

OLEOGEL *PALM KERNEL OIL* UNTUK *DELIVERY SYSTEM* VITAMIN LARUT AIR DAN POTENSINYA SEBAGAI *COCOA BUTTER REPLACER*

Oleh:

- Dr. Ir. Dimas Rahadian Aji Muhammad, S.T.P., M.Sc.
- Dr. Setyaningrum Ariviani, S.T.P., M.Sc.
- Siswanti, S.T.P., M.Sc.
- Annisa Noor Rachmawati, S.T.Pn., M.Si.





RUANG LINGKUP

Value Added Enrichment

TUJUAN RISET

Tujuan Umum

Menghasilkan *cocoa butter replacer* dari oleogel *palm kernel oil* (PKO) yang mengandung vitamin larut lemak, vitamin larut air, dan tinggi *medium chain fatty acid* sebagai ingredien pangan sehat

Tujuan Khusus

- Memahami karakteristik fisikokimia oleogel *palm kernel oil* (PKO) dengan dan tanpa fortifikasi vitamin B12 (vitamin larut air) menggunakan oleogelator *xanthan gum* dan *carboxymethylcellulose*.
- Mengidentifikasi potensi oleogel PKO yang difortifikasi vitamin B12 sebagai *cocoa butter replacer*.

JUSTIFIKASI RISET



- 2018–2022 : Penurunan produksi kakao di Indonesia (3,59% per tahun), sehingga menurunkan produksi *cocoa butter* ¹

- 2022–2027 : Peningkatan permintaan produk turunan cokelat ²

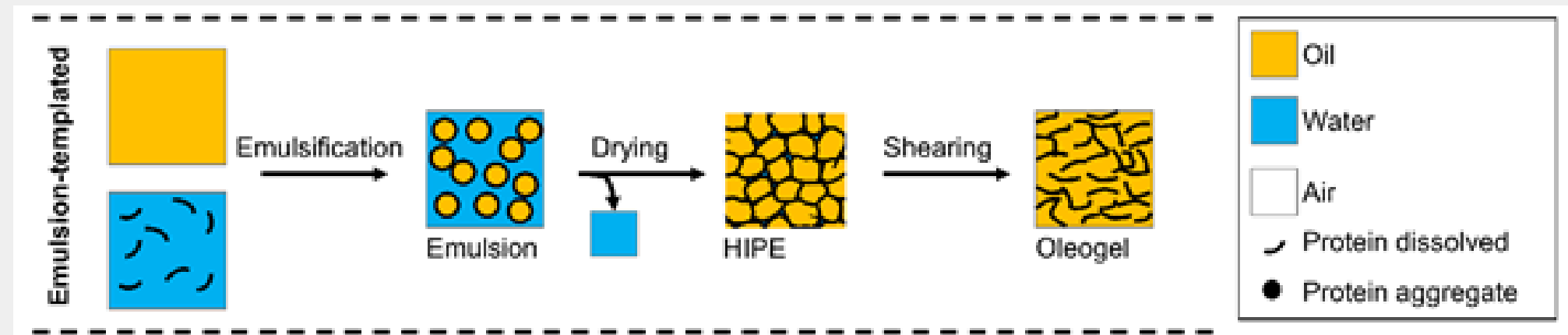


- *Palm Mid Fraction* : *Cocoa butter equivalent* dari kelapa sawit
Meningkatkan kadar *low density lipoprotein* → meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular ^{3,4,5}



- *Palm Kernel Oil (PKO)* : Salah satu produk Bumitama Gunajaya Agro
- Komposisi PKO ⁶ : Asam laurat (C12:0) (49,25%) → *Medium Chain Fatty Acid* (MCFA)
Asam miristat (C14:0) (16,30%)
Asam oleat (C18:1) (16,35%)
Asam palmitat (C16:0) (8,00%)
- MCFA ⁷ : Meningkatkan respons imun dan sekresi insulin
Meningkatkan apoptosis sel kanker
Mengontrol proses metabolisme

JUSTIFIKASI RISET



Proses oleogelasi ⁸

PKO + oleogelator larut air +
fortifikan vitamin larut air

Oleogel PKO yang mengandung
mikronutrien larut lemak dan larut air

Ingredien Pangan Sehat

Oleogelator larut air yang digunakan:

- *Xanthan gum*
- *Carboxymethylcellulose* (CMC)

Berpotensi sebagai *cocoa butter replacer*
sekaligus *delivery system* vitamin larut air

Fortifikasi vitamin larut air pada oleogel BELUM PERNAH DILAKUKAN

Vitamin B12 → Langkah awal fortifikasi vitamin larut air

Mengapa Vitamin B12?

34,5% ibu hamil, 19,4% anak, dan 40% lansia di Indonesia mengalami defisiensi vitamin B12 ^{9,10}

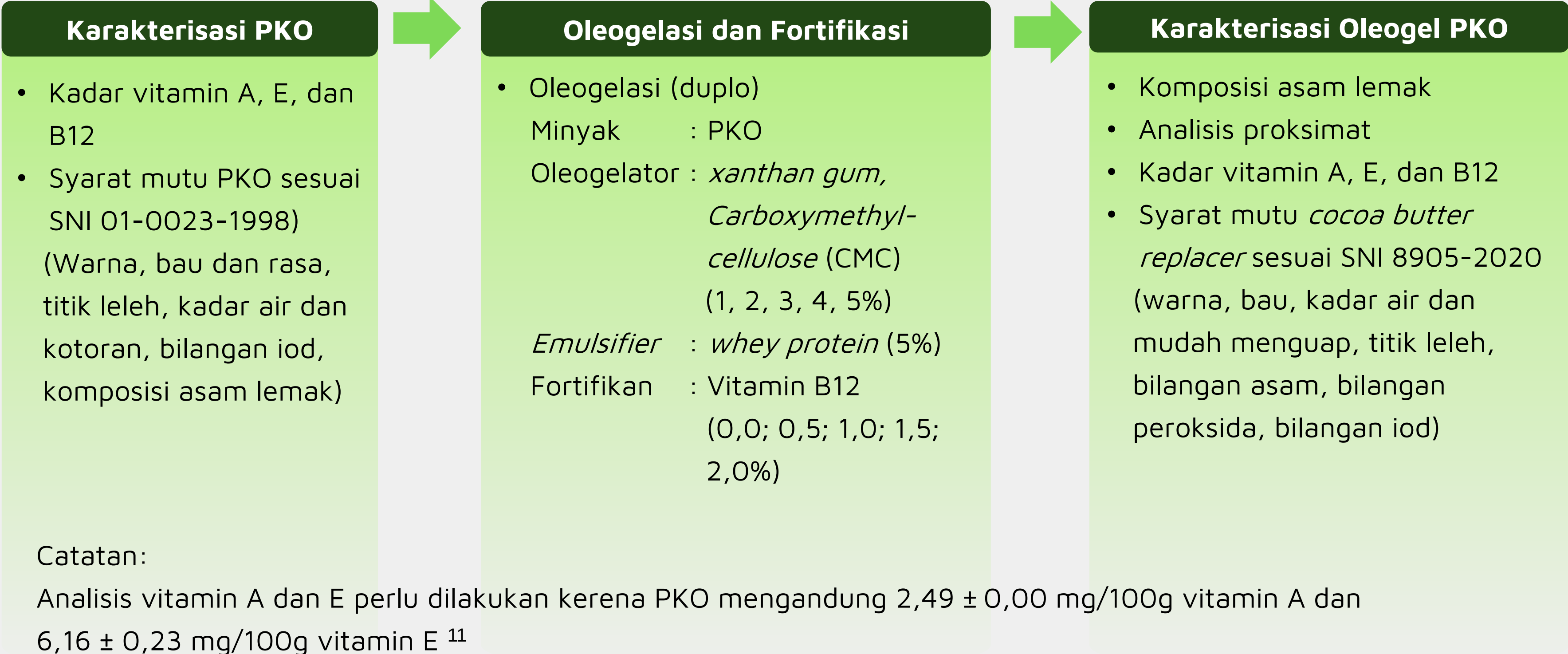
BIG PICTURE RISET



Skala penelitian :

Laboratorium		Pilot plant	Komersial
2024–2025	2025–2026	2026–2027	2027–2028
Analisis sifat fisikokimia	Analisis sifat fungsional (in vitro, in vivo)	Scalling up, uji umur simpan	Scalling up, registrasi izin edar, sertifikasi halal, komersialisasi

GANTT CHART PELAKSANAAN



RAB RISET

TOTAL BIAYA : Rp 299.355.111

Gaji/upah	: Rp 74.575.000	(24,91%)
Biaya pembelian bahan/alat	: Rp 181.680.888	(60,69%)
Biaya akomodasi/perjalanan/publikasi	: Rp 28.140.000	(9,40%)
Biaya operasional institusi	: Rp 14.959.224	(5,00%)

Rincian biaya: <https://bit.ly/RABDimasUNS>

Durasi riset	: 1 tahun
Tempat	: Program Studi Ilmu Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret • Laboratorium Rekayasa Proses Pengolahan Pangan dan Hasil Pertanian • Laboratorium Pangan dan Gizi • Laboratorium Kimia Pangan dan Biokimia Laboratorium Terpadu Universitas Sebelas Maret

MAN POWER PLANNING

Sumber Daya Manusia yang Terlibat	Peran
Ketua peneliti	Bertanggung jawab terhadap seluruh proses kegiatan penelitian, pelaporan, dan publikasi
Anggota peneliti 1	Bertanggung jawab terhadap bagian riset yang berkaitan dengan mikronutrien pada sampel
Anggota peneliti 2	Bertanggung jawab terhadap proses modifikasi PKO
Anggota peneliti 3	Bertanggung jawab terhadap administrasi riset
3 – 4 mahasiswa	Pelaksana riset di laboratorium dengan didampingi peneliti
Pembantu lapangan	Membantu pengondisian dan perawatan laboratorium

BAHAN DAN ALAT RISET

BAHAN



Palm kernel oil



Xanthan gum



Carboxymethylcellulose (CMC)



Whey protein



Fortifikan vitamin B12



Bahan kimia untuk analisis

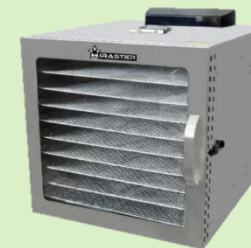
ALAT



Oven pengering



Magnetic stirrer



Dehidrator



*Gas chromatography –
Flame Ionization Detector (GC-FID)*



Lovibond tintometer



Alat gelas



Grinder

DAMPAK RISET

Bagi Perkembangan Khasanah Keilmuan

- Inovasi dan pengembangan produk turunan baru dari kelapa sawit sebagai ingredien pangan sehat
- Melengkapi *research gap* terkait oleogel
- Berkontribusi untuk memperkaya literatur terkait produk turunan dari *palm kernel oil*

Bagi Industri Pangan

- Alternatif ide dalam mengembangkan ingredien pangan sehat dari salah satu produk Bumitama Gunajaya Agro
- Pengembangan produk pangan baru yang kompetitif di pasar internasional

Bagi Konsumen

- Alternatif produk pangan sehat dengan kandungan mikronutrien larut lemak dan larut air sekaligus

Luaran Penelitian

- Produk oleogel PKO yang difortifikasi vitamin B12
- Publikasi ilmiah internasional yang terakreditasi minimal Sinta 2

DAFTAR PUSTAKA

1. Direktorat Tanaman Pangan, Hortikultura, dan Perkebunan. Statistik Kakao Indonesia. Jakarta: Badan Pusat Statistik; 2023.
2. Chocotech. Global chocolate market projected to show \$45 billion growth over five years [internet]. 2023 [dikutip 25 Maret 2024]. Tersedia dari: <https://www.confectioneryproduction.com/news/45730/global-chocolate-market-projected-to-show-45-billion-growth-over-five-years/>
3. Chiu S, Williams PT, Krauss RM. Effects of a very high saturated fat diet on LDL particles in adults with atherogenic dyslipidemia: A randomized controlled trial. PLoS One [internet]. 2017;12(2):1–14. Tersedia dari: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170664>.
4. Ruuth M, Lahelma M, Luukkonen PK, Lorey MB, Qadri S, Sädevirta S, *et al*. 2021. Overfeeding saturated fat increases low-density lipoprotein aggregation susceptibility while overfeeding unsaturated fat decreases proteoglycan-binding of lipoproteins. Arterioscler Thromb Vasc Biol [internet]. 2021;41(11):2823–2836. Tersedia dari: <https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.120.315766>.
5. Jeong IY, Shim JE, Song S. Association of saturated fatty acid intake and its food sources with hypercholesterolemia in middle-aged korean men and women. Cardio Metabolic Syndr J [internet]. 2022; 2(2):142. Tersedia dari: <https://doi.org/10.51789/cmsj.2022.2.e12>.
6. Rahman H, Sitompul JP, Tjokrodiningrat. The composition of fatty acids in several vegetable oils from Indonesia. Biodiversitas [internet]. 2022;23(4): 2167–2176. Tersedia dari: <https://doi.org/10.13057/biodiv/d230452>.
7. Roopashree PG, Shetty SS, Kumari NS. Effect of medium chain fatty acid in human health and disease. J. Funct. Foods [internet]. 2021; 87: 104724. Tersedia dari: <https://doi.org/10.1016/j.jff.2021.104724>.
8. Feichtinger A, Scholten E. Preparation of protein oleogels: effect on structure and functionality. Foods [internet]. 2020: 9(1745): 1–19. Tersedia dari: <https://doi.org/10.3390/foods9121745>.
9. Astiningrum EP, Hardinsyah, Nurdin NM. Asupan asam folat, vitamin B12 dan vitamin C pada ibu hamil di Indonesia berdasarkan studi diet total. J. Gizi Pangan [internet]. 2017;12(1): 31–40. Tersedia dari: <https://doi.org/10.25182/JGP.2017.12.1.31-40>.
10. Susianto. Efek fortifikasi vitamin B12 terhadap kadar vitamin B12 serum dan homosistein serum pada vegetarian. J. Ilmu Kesehat. Bhakti Husada [internet]. 2020;11(1): 114–120. Tersedia dari: <https://doi.org/10.34305/jikbh.v11i1.150>.
11. Okonkwo, Onyinye C, Ozoude C, Juliet U. The impact of processing on the nutritional, mineral and vitamin composition of palm kernel nut (*Elaeis guineensis*). Afr. J. Food Sci. [internet]; 2015;9(10): 504–507. Tersedia dari: <https://doi.org/10.5897/AJFS2015.1290>.



Bumitama Gunajaya Agro

**THANK
YOU**

—